



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Mecatrónica

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura NIVEL: III

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Aplica sistemas de calidad con base a la normatividad vigente asociada a la manufactura.

**CONTENIDOS:**

- I. Conceptos y herramientas de la calidad.
- II. Sistemas para el análisis de la calidad.
- III. Normatividad vigente sobre Sistemas de Calidad.
- IV. Implantación y evaluación de Sistemas de Calidad.
- V. Certificación de un producto.

**ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:**

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de enseñanza-aprendizaje orientada a proyectos (AOP), el facilitador aplicará los métodos analítico, deductivo, inductivo y comparativo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: análisis y resolución de problemas, organizadores gráficos, exposición en equipo, discusiones guiadas, realización de prácticas e indagación documental.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rúbricas de autoevaluación, coevaluación heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los criterios establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Fleitman Jack (2007). Evaluación integral para implantar modelos de calidad (1ª Edición). México: Pax México. ISBN: 978-968-860-920-0.
- Jáuregui Huerta Marco A. (1997). Manual de aseguramiento de calidad ISO-9000 (1ª Edición). México: Mc Graw Hill. ISBN: 978-9701011744.
- Kalpakjian, Schmid (2002). Manufactura. Ingeniería y tecnología (1ª Edición). México: Pearson. ISBN: 970-26-0137-1.
- López Rey Susana (2006). Implantación de un sistema de calidad. Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización (1ª Edición). España: Ideas Propias. ISBN: 978-84-96578-25-8.
- Robles Gómez Daniel de Jesús (2006). Implementación de un sistema esbelto de manufactura a través del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000 (1ª Edición). México: Tecnológico de Monterrey.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**UNIDAD ACADÉMICA:** Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Mecatrónica

**SALIDA LATERAL:** N/A.

**ÁREA FORMATIVA:** Profesional

**MODALIDAD:** Escolarizada.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Sistemas de Calidad para la Manufactura.

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teórico – práctica. Optativa

**VIGENCIA:** Agosto 2012

**NIVEL:** III

**CRÉDITOS:** 4.5 Tepic - 2.90 SATCA

### INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a conformar el perfil de egreso del Ingeniero Mecatrónico, porque proporciona los fundamentos y la aplicación de los sistemas de calidad para la manufactura, los cuales son fundamentales en la producción de cualquier industria. Además, fomenta las siguientes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, desarrollo de habilidades de argumentación y presentación de la información; fomenta la comunicación, la creatividad, identifica, busca y analiza información necesaria para temas particulares y el pensamiento crítico para la solución de problemas afines al área de calidad en la ingeniería.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Procesos de Manufactura, Mantenimiento y Sistemas de Manufactura. Las consecuentes son: Seguridad Industrial y Manufactura Integrada por Computadora.

### PRÓPOSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplica sistemas de calidad con base a la normatividad vigente asociada a la manufactura.

#### TIEMPOS ASIGNADOS

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 1.5

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 27.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 27.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 54.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:** Academia de Mecatrónica.

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:** Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C. Arcel R. Carvallo Domínguez  
Presidente del CTCE  
8 de Febrero de 2012

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

M. en C. Daffny Rosado Moreno  
Coordinador de la Comisión de Programas Académicos.  
11 de Abril de 2012



N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Conceptos y Herramientas de la Calidad				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Analiza las herramientas de calidad con base en las técnicas estándar para este fin.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Aspectos Fundamentales de la Calidad Antecedentes y Evolución de la Calidad Herramientas y Técnicas básicas para los Sistemas de Calidad.	0.5		1.0	0.5	1C,3C,4C, 9C,10B, 14C, 15C
1.2						
1.3						
1.4	Técnicas para la planificación Benchmarking DOE o DEE. Diseño de Experimentos AMFE. Análisis Modal de Fallos y Efectos QFD. Despliegue de la Función de Calidad	0.5		0.5		
1.4.1						
1.4.2						
1.4.3						
1.4.4						
1.5	Técnicas para el Control CEP. Control Estadístico de Procesos Índices de capacidad: de máquina y de proceso. Auditoría de calidad	0.5	0.5		1.0	
1.5.1						
1.5.2						
1.5.3						
1.6	Técnicas para la mejora y resolución de problemas Lluvia de ideas Los cinco porqués Reingeniería Ciclo PDCA Las 7 Herramientas	0.5	1.0	0.5	1.0	
1.6.1						
1.6.2						
1.6.3						
1.6.4						
1.6.5						
Subtotales:		2.0	1.5	2.0	2.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso. La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos, el facilitador aplicará el método analítico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: Búsqueda, manejo de información y desarrollo de mapas conceptuales, Desarrollo del proyecto, dinámica de diseño conceptual desarrollo de la practica 1.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Evaluación diagnóstica.						
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica).						
Reporte investigación documental.			15%			
Reporte de práctica.			30%			
Propuesta del proyecto.			25%			
Evaluación escrita.			30%			





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

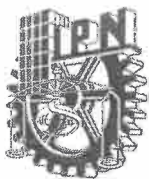
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura

HOJA: 4 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Sistemas para el Análisis de la Calidad				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Analiza los sistemas de calidad con base en los esquemas internacionales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Sistemas para el análisis de la calidad  El sistema de Calidad Total: Feigenbaum El control de Calidad Japonés Justo a Tiempo (J.T.) Kanban Poka Yoke Las 5's Jidoka 6 Sigma	2.0	2.0	2.0	3.0	1C, 4C,9C
	Subtotales:	2.0	2.0	2.0	3.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos, el facilitador aplicará el método inductivo, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: Desarrollo del proyecto, dinámicas de diseño, exposición oral, discusiones guiadas, desarrollo de la práctica 2 con su reporte.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Reporte de la práctica.		30%				
Exposiciones orales.		10%				
Avance el proyecto (1).		25%				
Evaluación escrita.		30%				
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica).		5%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura

HOJA: 5 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Normatividad vigente sobre Sistemas de Calidad					
UNIDAD DE COMPETENCIA							
Analiza los sistemas de calidad con base en la normatividad vigente.							
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
3.1	Introducción a la normatividad			0.5		2C,5C,8B, 10B,13B	
3.2	La Normalización y su Ciclo de Desarrollo			0.5			
3.3	Ley Federal sobre Metrología y Normalización	0.5		1.0			
3.4	Estructura de la normatividad internacional vigente y relación con la normatividad nacional equivalente	0.5	1.0	1.0	2.0		
3.5	Descripción de los elementos y categorías de la normatividad internacional vigente.	0.5	0.5	1.0	1.5		
3.6	ISO 9000, 2000 e Industria Limpia.	0.5	0.5	1.0	2.0		
	Subtotales:	2.0	2.0	5.0	5.5		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos, el facilitador aplicará el método deductivo, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: Búsqueda, manejo de información y desarrollo de mapas conceptuales, Desarrollo del proyecto y desarrollo de la practica 3.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
	Práctica de la unidad.			30%			
	Tareas de investigación y			5%			
	Dinámicas de grupo(Exposición, cuestionarios, mapas)			5%			
	Avance el proyecto (2).			25%			
	Evaluación escrita.			30%			
	Autoevaluación y coevaluación (rúbrica).			5%			



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

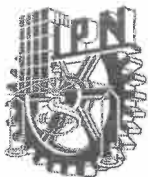


UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura

HOJA: 6 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Implantación y Evaluación de Sistemas de Calidad				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Evalúa los procesos de manufactura con base a los estándares internacionales de calidad.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Requisitos, procedimientos, esquemas, etapas y documentación para el diseño, implantación y evaluación de sistemas de calidad.	0.5			2.0	6B,7C,10B, 12B,13B, 14C
4.2	Planeación y diseño de un sistema de calidad, ciclo PHVA.	0.5		1.0	1.0	
4.3	Gestión de calidad.			0.5		
4.4	Auditorías de calidad.			1.5		
4.5	Certificación de sistemas de calidad.		1.0	2.0	1.5	
	Subtotales:	1.0	1.0	5.0	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos, el facilitador aplicará el método inductivo, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: Desarrollo del proyecto, Búsqueda y manejo de información y desarrollo de mapas conceptuales sobre los temas de la unidad y desarrollo de la práctica 4 su reporte.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Práctica de la unidad.		30%				
Tareas de investigación y		5%				
Dinámicas de grupo(Exposición, cuestionarios, mapas)		25%				
Avance el proyecto (3).		30%				
Evaluación escrita.		5%				
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica).						





N° UNIDAD TEMÁTICA: V		NOMBRE: Certificación de un producto.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Evalúa un producto con base en los sistemas de acreditación vigentes.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Relación entre la certificación de producto y la certificación de sistemas de calidad.	0.5		0.5		6B,7B,11C, 12B,13B,14C
5.2	Tipos de certificación de producto (seguridad, eficiencia energética, protección al medio ambiente, etc.).	0.5		0.5	2.0	
5.3	Sistemas de acreditación de entidades de evaluación de la conformidad (organismos de certificación de producto, laboratorios de prueba).		1.0	2.0	1.0	
5.4	Unidades de verificación.		0.5	2.0	0.5	
	Subtotales:	1.0	1.5	5.0	3.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos, el facilitador aplicará el método comparativo, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: Búsqueda y manejo de información, Desarrollo del proyecto, Diseño estructural y Desarrollo de la práctica 5 con su reporte.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
	Práctica	10%				
	Tareas de investigación y	5%				
	Dinámicas de grupo(Exposición, cuestionarios, mapas)	5%				
	Reporte final del proyecto.	50%				
	Evaluación escrita.	25%				
	Autoevaluación y coevaluación (rúbrica).	5%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la manufactura

HOJA: 8 DE 11

### RELACIÓN DE PRÁCTICAS

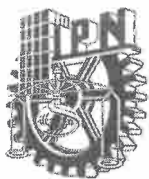
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Uso de las herramientas para el control de calidad.	I	4.0	Laboratorio de Mecatrónica.
2	Análisis de los sistemas de calidad.	II	5.0	
3	Normatividad.	III	7.5	
4	Diseño de un sistema de calidad.	IV	5.5	
5	Evaluación de un sistema de calidad.	V	5.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

#### EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.

Las prácticas aportan el 30% de la calificación de cada una de las unidades temáticas, exceptuando en la unidad temática V donde se aporta el 10%, el cual está considerado dentro de la evaluación continua.





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura

HOJA: 9

DE 11

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
2	III y IV	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
3	V	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 15% de la calificación final.</p> <p>La unidad II aporta el 20% de la calificación final.</p> <p>La unidad III aporta el 20% de la calificación final.</p> <p>La unidad IV aporta el 20% de la calificación final.</p> <p>La unidad V aporta el 25% de la calificación final.</p>			
<p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los criterios que establezca la Academia.</li><li>• Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.</li></ul>			



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



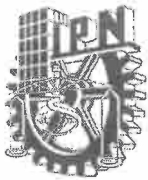
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Sistemas de Calidad para la Manufactura

HOJA: 10

DE 11

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Aldana de Vega, Luzángela; Álvarez Builes, María Patricia (2011) Administración por calidad. Colombia: Alfaomega. ISBN: 978-958-682-798-0
2	X		Andres Senlle Szodo (2002). ISO 9000-2000 Liderazgo de la nueva calidad. España: Ediciones Gestion 2000 ISBN: 978-848-088-640-6
3		X	Contensiscal. Normas Mexicanas, Sistemas de Calidad. México. 1998.
4		X	Damelio Robert. (1997). Los fundamentos del benchmarking (1ª Edición). México: Panorama de México. ISBN: 978-9683806062.*
5		X	Deming W. Edwards (1998). Calidad, productividad y competitividad (1ª Edición). México: Días de Santos. ISBN: 978-8487189227.*
6		X	Estévez Ramírez Fausto (1999). Sistemas globales de gestión de calidad y ambiental (1ª Edición). México: Qualitec Internacional, S.A. de C.V.
7		X	Fleitman Jack (2007). Evaluación Integral para implantar modelos de calidad (1ª Edición). México: Pax México. ISBN: 978-968-860-920-0.
8	X		Groover P. Mikell (2007). Fundamentos de manufactura moderna. Materiales, procesos y sistemas (3ª Edición). México: Pearson. ISBN: 978-970-106-240-1
9		X	Juran J. M., Gryna Frank M., Osuna M. G. (1995). Análisis y planeación de la calidad (3ª Edición). México: McGraw-Hill. ISBN: 978-9701006122.*
10	X		Kalpakjian, Schmid (2002). Manufactura. Ingeniería y tecnología (1ª Edición). México: Pearson. ISBN: 970-26-0137-1.
11		X	Kaoru Ishikawa (2003). ¿Qué es el control total de calidad? (1ª Edición). México: Norma. ISBN: 978-9580470403.
12	X		López Rey Susana (2006). Implantación de un sistema de calidad. Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización (1ª Edición), España: Ideas Propias. ISBN: 978-84-96578-25-8.
13	X		Robles Gómez Daniel de Jesús (2006). Implementación de un sistema esbelto de manufactura a través del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000 (1ª Edición). México: Tecnológico de Monterrey.
14		X	Moyado Francisco (2010). Gestión de Calidad (1ª Edición). México: Siglo XXI. ISBN: 978-607-030-260-2.
15		X	Vilar Barrio José Francisco (2002). Las 7 Nuevas Herramientas para la mejora de la calidad (2ª Edición). Madrid: Fundación Confemetal. ISBN: 978-849-213-397-0
			*Libro clásico.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



## PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

### 1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

NIVEL III

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica  
Básica

Profesional

Terminal y de  
Integración

ACADEMIA: Mecatrónica

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Calidad para la Manufactura

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría en Ciencias o en Ingeniería área Mecatrónica

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Aplica sistemas de calidad con base a la normatividad vigente asociada a la manufactura.

### 2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Calidad Gestión de Calidad Auditorías Normatividad Certificaciones Modelo Educativo Institucional (MEI)	Dos años de experiencia mínima profesional en el campo de la Ingeniería en Mecatrónica, Industrial y Control.  Un año de experiencia impartiendo clases a nivel licenciatura y/o dos años impartiendo cursos o talleres.	Dominio de la asignatura. Manejo de grupos. Comunicación oral y escrita. Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Organización. Creatividad. Liderazgo. Uso de las TICs Aplicar el MEI	Vocación por la docencia. Honestidad. Crítica Respeto (relación maestro(a) estudiante). Ética profesional y personal. Responsabilidad Trabajo en equipo. Superación docente y profesional. Solidaridad. Compromiso social y ambiental. Responsabilidad. Tolerancia. Liderazgo. Manejo del MEI

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ



S. E. P.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS

DIRECCIÓN

Dr. Leonel Germán Corona Ramírez  
Presidente de Academia

M. en C. Jorge Fonseca Campos  
Subdirector Académico

M. en C. Arodi Rafael Garza Domínguez  
Director